

**Title:** JP07146035A2: OIL SEPARATOR

**Derwent** Oil sepg. appts., for removing oil from coolant -

**Title:** comprises oil sepg. unit with tubular wire net, one end being coupled with gas entrance to vessel, and spiral oil diffusing part [\[Derwent Record\]](#)

**Country:** JP Japan

**Kind:** A

**Inventor:** YAMADA SHIGETO;

**Assignee:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published** 1995-06-06 / 1993-11-19

**/ Filed:**

**JP1993000291032**

**Application**

**Number:**

**IPC Code:** Advanced: **B01D 46/00**; **F25B 43/02**;

Core: more...

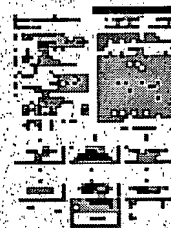
IPC-7: **B01D 46/00**; **F25B 43/02**;

**Priority** 1993-11-19 **JP1993000291032**

**Number:**

**Abstract:** PURPOSE: To efficiently separate a refrigeration oil and efficiently gasify the liquid contained in refrigerant gas by a method wherein an oil separating device is constituted of a cylindrical wire gauze, whose one end side is connected to a gas inlet port of a vessel, and an oil diffusing member formed into a spiral shape and disposed in the interior of the wire gauze along its longitudinal direction.

CONSTITUTION: When refrigerant gas 6 flowing into a vessel 1 through a gas inlet port 2 thereof passes



[View](#)

[Image](#)

1 page

through an oil separating device 4, an oil separator separates fine particles of a refrigeration oil, which are contained in the refrigerant gas 6, and stores them at the bottom of the vessel 1 as oil droplets. Only the refrigerant gas 6 is allowed to flow out through a gas outlet port 3 of the vessel 1. On the other hand, the refrigeration oil 7 is returned by an automatic oil returning device 5 utilizing a float. In this case, in the oil separating device 4, the refrigerant gas 6 is allowed to flow into a wire gauze 8 having cylindrical fine meshes and is thereafter caused to flow along an oil diffusing member 9 formed into a spiral shape and disposed in the interior of the wire gauze 8. By this method, the oil is efficiently separated by utilizing uniformly the entire part of the wire gauze 8, and the refrigerant gas 6 is diffused in peripheral directions, whereby the liquid contained in the refrigerant gas 6 is gasified.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

Family: None

Other: DERABS C1995-265750 DERABS C1995-265750

Abstract

Info:

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-146035

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 43/02	A			
B 0 1 D 46/00	Z A B E	7446-4D		

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平5-291032

(22) 出願日 平成5年(1993)11月19日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 山田 繁人

長崎市旭町8番23号 三菱電機エンジニア

リング株式会社長崎事業所内

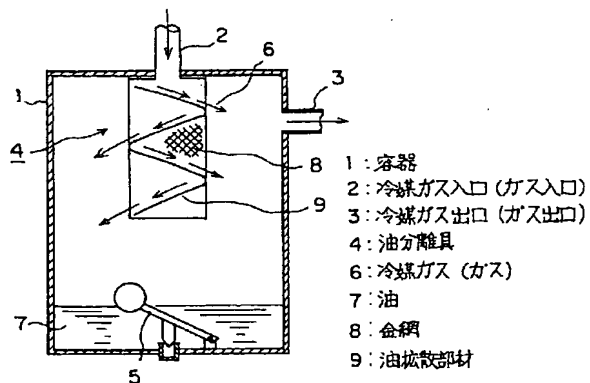
(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54) 【発明の名称】 油分離装置

(57) 【要約】

【目的】 冷媒ガスが通過する容器1内に油分離具4を配設してなる油分離装置の油分離性能を向上させる。

【構成】 一端側が容器1のガス入口2に接続された筒状の金網8と、この金網8の内部に長さ方向に沿って配設された螺旋状の油拡散部材9とにより油分離具4を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の内部に長さ方向に沿って配設された螺旋状の油拡散部材とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 2】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、前記ガス入口の軸線方向に交差する姿勢とされて前記軸線に沿って複数並んで配設された第 1 の金網と、一端側が前記ガス入口に接続され前記第 1 の金網を覆って設けられた筒状の第 2 の金網と、この第 2 の金網をさらに覆って設けられ前記第 2 の金網より細かい網目を有する第 3 の金網とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 3】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端に前記ガス出口に向けて傾斜する開口縁部が形成されるとともに、この開口縁部の端面にこの開口縁部に沿って連続する溝が形成されたと状の油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 4】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端の開口縁部には前記金網の底部下方の前記底部外径よりも内側の位置まで張出す油溜り部が形成されるとともに、この油溜り部の底面から下方伸びる通油管が設けられたと状の油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 5】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、この筒状部材の下端側及び前記金網の底部を覆うように配設され、底面中央

には頂が前記金網の底部中央近傍に伸びる円錐部が突設され、底面隅部には全周にわたる油溜り部が形成されるとともに、この油溜り部の底面から下方伸びる通油管が設けられた油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 6】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に周方向に連続する溝が形成された円錐状の油受け器と、この油受け器の溝の下側縁部に沿って立設された金網とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 7】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に複数の増径段部が形成されるとともに、この増径段部に周方向に連続する溝が形成された多段円錐状の油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 8】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に螺旋状の溝が形成された円錐状の油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 9】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設され、外周面側に突出する長さ方向の切り起こし部が周方向に複数設けられた筒状部材と、この筒状部材の外周面を覆うように配設され、前記切り起こし部により形成された前記筒状部材の開口とそれぞれ相対する油受け板部が内面に複数突設された外筒とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 10】 ガス入口及びガス出口を有する容器

と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、前記ガス入口の内側軸線方向に交互に層状に接続された筒状の金網と細孔を有する円錐板とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 1】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された蛇腹状の油受け器と、この油受け器の内表面に層状に設けられた多孔質部材とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 2】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周面に沿って巻回され、終端の開口に金網が設けられたねじ山状の油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 3】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように前記金網の長さ方向に交互に配設されたと状金網及びろうと状板材とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 4】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように前記金網の長さ方向に複数配設されたと状板材と、これらと状板材の外周側及び前記金網の底部を覆うように配設され、底面に下方に伸びる通油管が形成された油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 5】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が

前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設されたと状金網とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 6】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された油受け器と、通液方向を外側としてこの油受け器の内面に沿って配設された一方向通液部材とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 7】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、通液方向を内側としてこの金網の内面に沿って配設された一方向通液部材とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 8】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、通液方向を内側として前記ガス出口の内側を覆うように配設された一方向通液部材を具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 1 9】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、上端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端に前記ガス出口に向って傾斜する開口縁部が形成されるとともに、内面に前記開口縁部と略平行に傾斜する溝が形成されたと状の油受け器とを具備することを特徴とする油分離装置。

【請求項 2 0】 ガス入口及びガス出口を有する容器と、前記ガス入口から導入されたガス中の油を、ガスが前記ガス出口から流出する前に分離して前記容器底部に滴下させるため、前記容器内に配設された油分離具とを備えた油分離装置において、前記油分離具が、一端側が前記ガス入口に接続された筒状の金網と、この金網内の前記ガス入口近傍に回転自在に配設されて、前記ガス入口から流入するガスによって駆動される風車状の回転翼とを具備することを特徴とする油分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば冷凍装置等に

おける冷媒中の油分離に使用される油分離装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図24は例えば実開昭59-191569号公報に示された従来の油分離装置を示す断面図であり、図において、1は容器、2はこの容器1の上面部に形成された管状の冷媒ガス入口（ガス入口）、3は容器1の側面部に設けられた管状の冷媒ガス出口（ガス出口）、4は容器1上面に冷媒ガス入口2と連通して個着された筒状金網からなる油分離具、5は容器1内の下部に設けられた自動返油装置、6は冷媒ガス、7は冷媒ガス6より分離された冷凍機油からなる油である。

【0003】次に動作について説明する。冷媒ガス入口2より吹込まれた冷媒ガス6は、油分離具4の中で流れ速度が遅くなり油分離具4を通過する。この際冷媒ガス6に含まれていた冷凍機油7の微粒子は、油分離具4の金網に付着、分離され油滴となって容器1の底部に落下して留る。冷媒ガス6は冷媒ガス出口3より図示しない凝縮器へ流れる。また容器1の底部へ溜まった冷凍機油7は一定油面以上になるとフロート作用により自動返油装置5により図示しない冷凍圧縮器へ返油される。

【0004】また、油分離具の他の作用としては、冷媒ガス6が上記冷凍圧縮機の圧縮工程で圧縮され、液化されて図示しない熱交換器で例えば冷房動作した後気化状態となり、再び冷凍圧縮機の圧縮工程に戻るところに使用される場合には、気化した冷媒ガス6中に残っている液状の冷媒液を完全に気化させて上記冷媒液が冷凍圧縮機の圧縮工程に入って急激な気化膨張により機器を損傷するのを防止する機能がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の油分離装置は以上のように構成されているので、冷媒ガス入口2より流入した冷媒ガス6は冷媒ガス出口3より流出する前に単なる金網よりなる油分離具4を通過するだけであり、十分に油が分離されず、また僅かに分離されたとしても、金網より落下する小さな油滴および金網に付着した油の微粒子の一部が冷媒ガス6の流れに再度吸込まれて冷媒ガス出口3より流出してしまうため、油分離性能が悪いという問題点を有していた。また、このような簡単な経路で冷媒ガスが入口2から出口3へと流れるため、冷媒ガス中に液状の冷媒が含まれていたとしても、その一部が液状のまま出口3から流出して冷凍圧縮器での圧縮工程に入り爆発状態となって機器を損傷する恐れがあるなどの問題点があった。

【0006】なお、本発明に関連する従来技術としては、例えば特開平1-210011号公報、特開平3-288507号公報に示されたものがある。

【0007】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ガス中に含まれた油の分離あるいはガスの気化が十分にできる油分離装置を提供するこ

とを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の内部に長さ方向に沿って配設された螺旋状の油拡散部材とにより油分離具を構成したものである。

【0009】請求項2の発明に係る油分離装置は、ガス入口の軸線方向に交差する姿勢とされて前記軸線に沿って複数並んで配設された第1の金網と、一端側がガス入口に接続され第1の金網を覆って設けられた筒状の第2の金網と、この第2の金網をさらに覆って設けられ第2の金網より細かい網目を有する第3の金網とにより油分離具を構成したものである。

【0010】請求項3の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端にガス出口に向って傾斜する開口縁部が形成されるとともに、この開口縁部の端面にこの開口縁部に沿って連続する溝が形成されたと状の油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0011】請求項4の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端の開口縁部には金網の底部下方の前記底部外径よりも内側の位置まで張出す油溜り部が形成されるとともに、この油溜り部の底面から下方伸びる通油管が設けられたと状の油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0012】請求項5の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、この筒状部材の下端側及び前記金網の底部を覆うように配設され、底面中央には頂が前記金網の底部中央近傍に伸びる円錐部が突設され、底面隅部には全周にわたる油溜り部が形成されるとともに、この油溜り部の底面から下方伸びる通油管が設けられた油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0013】請求項6の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に周方向に連続する溝が形成された円錐状の油受け器と、この油受け器の溝の下側縁部に沿って立設された金網とにより油分離具を構成したものである。

【0014】請求項7の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に複数の増径段部が形成されるとともに、この増径段部に周方向に連続する溝が形成された多段円錐

状の油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0015】請求項8の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に螺旋状の溝が形成された円錐状の油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0016】請求項9の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設され、外周面側に突出する長さ方向の切り起こし部が周方向に複数設けられた筒状部材と、この筒状部材の外周面を覆うように配設され、前記切り起こし部により形成された前記筒状部材の開口とそれぞれ相対する油受け板部が内面に複数突設された外筒とにより油分離具を構成したものである。

【0017】請求項10の発明に係る油分離装置は、ガス入口の内側軸線方向に交互に層状に接続された筒状の金網と細孔を有する円錐板とにより油分離具を構成したものである。

【0018】請求項11の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された蛇腹状の油受け器と、この油受け器の内表面に層状に設けられた多孔質部材とにより油分離具を構成したものである。

【0019】請求項12の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周面に沿って巻回され、終端の開口に金網が設けられたねじ山状の油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0020】請求項13の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように前記金網の長さ方向に交互に配設されたと状金網及びろうと状板材とにより油分離具を構成したものである。

【0021】請求項14の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように前記金網の長さ方向に複数配設されたと状板材と、これらろうと状板材の外周側及び前記金網の底部を覆うように配設され、底面に下方に伸びる通油管が形成された油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0022】請求項15の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設されたと状金網とにより油分離具を構成したものである。

【0023】請求項16の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された油受け器と、通液方向を外側としてこの油受け器の内面に沿って配設された一方通液部材とにより油分離具を構成したものである。

【0024】請求項17の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、通液方向を内側としてこの金網の内面に沿って配設された一方通液部材とにより油分離具を構成したものである。

【0025】請求項18の発明に係る油分離装置は、一方通液部材を通液方向を内側としてガス出口の内側を覆うように配設したものである。

【0026】請求項19の発明に係る油分離装置は、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端にガス出口に向けて傾斜する開口縁部が形成されるとともに、内面に前記開口縁部と略平行に傾斜する溝が形成されたと状の油受け器とにより油分離具を構成したものである。

【0027】請求項20の発明に係る油分離装置は、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網内のガス入口近傍に回転自在に配設されて、ガス入口から流入するガスによって駆動される風車状の回転翼とにより油分離具を構成したものである。

【0028】

【作用】請求項1の発明における油分離具は、ガス入口から流入したガスを、螺旋状の油拡散部材で周方向に拡散し、ガス入口に接続された筒状の金網の各部を偏り無く通過させ接触させることで油を分離する。

【0029】請求項2の発明における油分離具は、第1の金網によりガス入口から流入し軸方向に流れるガス中の油を分離し、第2の金網により周方向に流れるガス中の油を分離し、さらに第3の金網で残った油を分離する。

【0030】請求項3の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網及び油受け器内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を、油受け器で受けて他端に流し、この油受け器の下端の開口縁部と溝によりガス出口方向と反対方向に移動させて滴下させる。

【0031】請求項4の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網及び油受け器内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を、油受け器で受けて下端の油溜り部と通油管を介して確実に容器底部に滴下させる。なお、油溜り部は金網の底部外径よりも内側の位置まで張出しているため、金網の下端外周部から滴下する油もこの油溜り部に受けて通油管により確実に容器底部に滴下させることができる。

【0032】請求項5の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、筒状部材内面さらには油受け器内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を、筒状部材内面と油受け器底面中央の円錐部等により油受け器底面隅の油溜り部に流し、通油管を介して確実に容器底部に滴下させる。

【0033】請求項6の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、筒状部材内面、油受け器の溝が形成された表面さらには油受け器上に立設された金網へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。

【0034】請求項7の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、筒状部材内面、油受け器の増径段部が形成された表面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。特に、油受け器の表面においては増径段部によりガスを乱流化しながら効率良く油を分離する。

【0035】請求項8の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、筒状部材内面さらには油受け器の表面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を、筒状部材内面及び油受け器表面の螺旋状の溝等により確実に油受け器の下端縁に流し滴下させる。

【0036】請求項9の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、筒状部材内面さらには外筒内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。特に、金網を周方向に通過して流出したガスは、筒状部材内面に接触した後、筒状部材の切り起こし部により方向性を付与されて外筒内面の油受け板に強制的に吹き付けられることにより、残った油が効率的に除去される。

【0037】請求項10の発明における油分離具は、筒状の金網によりガス入口から流入し軸方向に流れるガス中の油を分離し、円錐板により周方向に流れるガス中の油を分離する。

【0038】請求項11の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、この金網の外方に設けた蛇腹状の油受け器の内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。特に、油受け器の内面においては、蛇腹状部分によりガスを乱流化しながら効率良く油を分離し、内表面に設けられた多孔質部材で確実に下端に導き滴下させる。

【0039】請求項12の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、この金網の外周に巻回された油受け器の内面又は金網へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。特に、油受け器においては、そのねじ山形状により筒状金網から流出したガスを螺旋状に旋回させてその終端に導き、終端開口の金網に集中させて吹き付けることにより、残りの油を効率良く分離させる。

【0040】請求項13の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、ろうと状金網及びろうと状板材表面への接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、ろうと状板材表面によりこの分離した油を下方に導いて確実に滴下させる。

【0041】請求項14の発明における油分離具は、ガ

ス入口に接続された筒状金網、ろうと状板材表面及び油受け器内面への接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を油受け器で受けてその通油管により確実に容器底部に滴下させる。

【0042】請求項15の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網、油受け器への接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。特に、油受け器が金網状であるので、ガスが拡散され油分離が効率良く行なわれる。

【0043】請求項16の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網及び油受け器内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を、油受け器で受けて下端の油溜り部と通油管を介して確実に容器底部に滴下させる。なお、油受け器内面に沿って配設された一方向通液部材は、分離されて油受け器内面上を流れ落ちる油が再度ガス中に吸込まれることを確実に防止する。

【0044】請求項17の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網及び筒状金網の内面に沿って配設された一方向通液部材により、ガス入口から流入したガス中の油を分離する。特に、ガス入り口から流入して周方向に流れるガス中の油は一方向通液部材により確実に捕えられ下方に流れ落ちる。

【0045】請求項18の発明における一方向通液部材は、ガス出口を通過する直前においてガス中の残りの油を分離する。

【0046】請求項19の発明における油分離具は、ガス入口に接続された筒状金網及び油受け器内面へのガスの接触により、ガス入口から流入したガス中の油を分離し、この分離した油を、油受け器で受けてこの油受け器内面の傾斜する溝と下端の開口縁部とによりガス出口方向と反対方向に移動させて滴下させる。

【0047】請求項20の発明における油分離具は、ガス入口から流入したガスを、風車状の回転翼で周方向に拡散し、ガス入口に接続された筒状の金網の各部を偏り無く通過させ接触させることで油を分離する。

【0048】

【実施例】

実施例1. 以下、請求項1の発明の一実施例を図1について説明する。なお、図24に示す従来の油分離装置と同一類似要素については同一符号を付して説明を省略する。図1において、8は油分離具4を構成する円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口（ガス入口）2に接続されている。9は板材からなり長手方向に螺旋状で形成された油拡散部材で、金網8内に長手方向に沿って設けられ、油分離具4の一部を構成している。

【0049】次に動作について説明する。冷媒ガス（ガス）6は冷媒ガス入口2から金網8内に流入すると、螺旋状の油拡散部材9の曲面に沿って流れながら一部が金



網 8 から周方向外方へ流出する。この際、細目に設けられた網部でガス中に包含されている油が除去される。このように螺旋状の油拡散部材 9 で進行方向に付勢させながら、金網 8 の各部を偏り無く通過させ接触させることで油を効果的に分離する。また、冷媒ガス 6 を周方向に拡散することで、冷媒ガス 6 中の液状冷媒を冷媒ガス出口（ガス出口）3 から流出する前に気化させる性能も高まる。

【0050】なお上記実施例においては、冷媒ガス入口 2 が容器 1 の上面に設けられ、油分離具 4 が上下方向に配設された場合を示したが、本発明は必ずしもこの態様に限られない。例えば、冷媒ガス入口 2 が一側面（冷媒ガス出口 3 とは異なる側面）に設けられ、油分離具 4 が横方向に配設される場合でも、油分離具が単なる金網により構成されている場合に比し油分離等の機能が向上する。また、冷媒ガス出口 3 は、必ずしも容器 1 の側面に設けられる必要はなく、容器 1 の上面における冷媒ガス入口 2 と異なる位置に設けられていてもよい。

【0051】実施例 2. 次に、請求項 2 の発明の一実施例を図 2 について説明する。図 2 において、10 は第 1 の金網で、油分離具 4 の長さ方向（冷媒ガス入口 2 の軸方向）に配設された軸部 11 から周方向に断続的に突出して複数設けられている。12 は第 1 の金網 10 を覆って設けられた有底筒状の第 2 の金網、13 はこの第 2 の金網 12 の外周面側に設けられ、この第 2 の金網 12 より細い網目で形成された第 3 の金網である。

【0052】第 1 の金網 10 は、この場合水平よりも若干先端側が下方に傾斜した姿勢とされ、冷媒ガス入口 2 の軸方向に交差する向きに配設されている。第 2 の金網 12 は、上端において冷媒ガス入口 2 に接続されて配設され、軸部 11 はこの第 2 の金網 12 の底面上に立設されている。またこの場合、油分離具 4 は、第 1 の金網 10、第 2 の金網 12 および第 3 の金網 13 で構成されている。

【0053】次に動作について説明する。冷媒ガス 6 は冷媒ガス入口 2 から油分離具 4 内に直流入入すると、まず、突出した第 1 の金網 10 に衝突又は通過し、次に第 2 の金網 12 で周方向に分流し、更に細い網目の第 3 の金網 13 を通過して冷媒ガス出口 3 から流出する。この際冷媒ガス 6 に含まれていた油 7 は第 1 の金網 10 に付着して軸部 11 から下方へ滴下し、さらに、第 2、第 3 の金網 12、13 で順次除去されて滴下し、容器 1 の底部に溜められる。このため、流入した冷媒ガスが複雑に分流拡散され多箇所網状部材に複数回接触して、冷媒ガス中の油が効果的に分離されて油分離性能が向上するとともに、冷媒ガス中の液状冷媒も気化され易くなる。

【0054】なお、例えば冷媒ガス入口 2 が一側面（冷媒ガス出口 3 とは異なる側面）に設けられ、油分離具 4 が横方向に配設される場合でも、油分離具が単なる金網 8 により構成されている場合に比し油分離等の機能が向

上する。また、冷媒ガス出口（は、容器 1 の上面における冷媒ガス入口 2 と異なる位置に設けられていてもよい。

【0055】実施例 3. 次に、請求項 3 の発明の一実施例を図 3 について説明する。図 3 において、8 は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器 1 の冷媒ガス入口 2 に接続されている。14 は金網 8 の外周面側に配設されたと状の油受け器で、下端の小径部には冷媒ガス出口 3 方向に向けて傾斜する開口縁部 15 が形成され、この開口縁部 15 の端面にこの開口縁部 15 に沿って連続する溝 16 が設けられている。この場合、金網 8 と油受け器 14 が油分離具 4 を構成している。なお、金網 8 の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。また油受け器 14 は、例えば図示省略したリブ等により容器 1 に固定支持されている。

【0056】次に動作について説明する。金網 8 ではば脱油された冷媒ガス 6 は、ろうと状の油受け器 14 の円錐状内面に衝突して残っていた油 7 を付着させる。この油 7 は油受け器 14 の円錐状内面に沿って小径側の下方へと流れ、開口縁部 15 に達するとこの開口縁部 15 の傾斜に沿って油受け器 14 の下端尖端部へ流れる。この尖端部は冷媒ガス出口 3 と反対方向となるように形成されているので、このように分離され流れ落ちてきた油が、再び冷媒ガス出口 3 に向う冷媒ガス 6 に吸込まれて運び去られることはない。また、上記尖端部に至るまでに冷媒ガス 6 の流れに沿って下降した油 7 は開口縁部 15 に設けられた溝 16 内に収納され、この溝 16 内を伝って、上記尖端部へ冷媒ガス 6 に影響されことなく流れることができ下方へ滴下する。このため、流入した冷媒ガスが金網 8 と油受け器 14 への複数回の接触により効果的に油を分離され、しかもこの油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上する。また、冷媒ガスの流れも油受け器 14 に衝突することで複雑かつ長距離となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0057】実施例 4. 次に、請求項 4 の発明の一実施例を図 4 について説明する。図 4 において、8 は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器 1 の冷媒ガス入口 2 に接続されている。18 は金網 8 の外周面側に配設されたと状の油受け器で、小径側の下端部が内側上方へ湾曲して湾曲部 19 が形成され、この湾曲部 19 上の凹状空間として油溜り部 20 が構成されている。なお、湾曲部 19 の端縁（即ち油溜り部 20）は、金網 8 の底板径より内側まで張出している。また、21 は油溜り部 20 から下方に伸びて容器 1 の底部近傍に達する通油管である。この場合、金網 8 と油受け器 18 が油分離具 4 を構成している。なお、金網 8 の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。また油受け器 18 は、例えば図示省略したリブ等により容器 1 に固定支持されている。

【0058】次に動作について説明する。金網8ではば脱油された冷媒ガス6はろうと状の油受け器18の円錐状内面に衝突して残っていた油7を付着させ、さらに湾曲部19に沿って上方の金網8の底部に突き当って下方から流出する。この際、油受け器18に付着した油7は油溜り部20から通油管21を通じて下方へ滴下し、また、金網8の外周および底部に付着した油7は、外周の縁部から下方へ滴下して油受け器18の油溜り部20に一旦収容され、Yはり通油管21を介して容器1の底部へ導かれる。このため、流入した冷媒ガスが金網8と油受け器18への複数の回の接触により効果的に油を分離され、しかもこの油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上する。また、冷媒ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑かつ長距離となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0059】なお、油分離具4の底部形状を下端側が大径となる円錐状にすると、上記油溜り部20への油7の滴下がより確実となる効果がある。

【0060】実施例5. 次に、請求項5の発明の一実施例を図5について説明する。図5において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口(ガス入口)2に接続されている。22は上端が容器1の上内面に固定されて金網8の外周面側に配設された筒状部材、23は筒状部材22の下端側外周及び金網8の底部を覆うように配設された油受け器で、金網8の底部近傍に頂が位置する円錐部24を底面中央に有し、底面隅には凹状に湾曲してなる油溜り部25が形成され、上方に伸びて筒状部材22の外周を覆う胴部26がこの油溜り部25から立上がるように連続して形成されたものである。また、21は油溜り部20から下方に伸びて容器1の底部近傍に達する通油管である。この場合、金網8と筒状部材22と油受け器23が油分離具4を構成している。また油受け器23は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。

【0061】次に動作について説明する。金網8ではば脱油された冷媒ガス6は、筒状部材22、油受け器23の円錐部24および胴部26等へ接触し、さらに脱油される。そして、これら接触による付着により除去された油7は油溜り部25に流れ落ち通油管21を介して確実に容器1の底部に滴下される。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となることで、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0062】実施例6. 次に請求項6の発明の一実施例を図6について説明する。図6において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。22は、金網8の外周面側に配設された筒状部材であり、27は金網8の底面中央近傍に頂を位置させて設けられた円錐状の油受け器で、円錐面に周方向に沿った溝28と、この溝28の下方側

縁部に沿って直立する金網29と、さらに溝28には上下に貫通する複数の油穴30が設けられている。この場合、金網8と筒状部材22と油受け器27等が油分離具4を構成している。また油受け器27は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。

【0063】次に動作について説明する。金網8ではば脱油された冷媒ガス6は、筒状部材22、油受け器27の円錐面、溝28および金網29等へ接触し、さらに脱油される。そして、これら接触による付着により除去された油7は溝28に流れ落ち油穴30を介して確実に容器1の底部に滴下される。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となることで、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0064】実施例7. 次に、請求項7の発明の一実施例を図7について説明する。図7において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。22は、金網8の外周面側に配設された筒状部材であり、31は、金網8の底面中央近傍に頂を位置させて設けられた多段円錐状の油受け器で、円錐面に沿って複数の増径段部32が形成され、この増径段部32の下方方向に設けられた溝33には油穴30が設けられている。この場合、金網8と筒状部材22と油受け器31が油分離具4を構成している。また油受け器31は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。

【0065】次に動作について説明する。金網8ではば脱油された冷媒ガス6は、筒状部材22、油受け器31の円錐面、増径段部32及び溝33へ接触し、さらに脱油される。そして、これら接触による付着により除去された油7は溝33に流れ落ち油穴30を介して確実に容器1の底部に滴下される。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となることで、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0066】実施例8. 次に、請求項8の発明の一実施例を図8について説明する。図8において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。22は、金網8の外周面側に配設された筒状部材であり、34は金網8の底面中央近傍に頂を位置させて設けられた円錐状の油受け器で、円錐面の周方向に沿って螺旋状の溝35が設けられている。この場合、金網8と筒状部材22と油受け器34が油分離具4を構成している。また油受け器34は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。

【0067】次に動作について説明する。金網8ではば脱油された冷媒ガス6は、筒状部材22、油受け器34の円錐面、溝35へ接触し、さらに脱油される。そして、これら接触による付着により除去された油7は溝35に流れ落ちて油受け器34の下端に導かれ、確実に容器1の底部に滴下する。このため、油分離性能が向上す

るとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となることで、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0068】実施例 9. 次に、請求項 9 の発明の一実施例を図 9、図 10 について説明する。図 9、図 10 において、8 は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器 1 の冷媒ガス入口 2 に接続されている。36 は金網 8 の外周面側に設けられた筒状部材で、外周面側に突出する長さ方向の切り起こし部 37 が周方向に複数形成されている。38 は筒状部材 36 のさらに外周を覆うように配設された外筒であり、切り起こし部 37 により形成される筒状部材 36 の開口とそれぞれ周方向に相対する油受け板 39 が内周面に複数立設されている。この場合、金網 8 と筒状部材 36 と外筒 38 が油分離具 4 を構成している。なお、金網 8 の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。また、筒上部材 36 と外筒 38 は上端が容器 1 の上内面に固定されて支持されている。

【0069】次に動作について説明する。金網 8 でほぼ脱油された冷媒ガス 6 は、筒状部材 36、外筒 38 へ接触し、さらに脱油される。特に、金網 8 を周方向に通過して流出した冷媒ガス 6 は、筒状部材 36 内面に接触した後、筒状部材 36 の切り起こし部 37 により方向性を付与されて外筒 38 の油受け板 39 に強制的に吹き付けられることにより、残った油が効率的に除去される。そして、これら接触による付着により除去された油 7 は各部材の下端に流れ落ちて容器 1 の底部に滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となることで、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0070】なお、例えば冷媒ガス入口 2 が一側面（冷媒ガス出口 3 とは異なる側面）に設けられ、油分離具 4 が横方向に配設される場合でも、油分離具が単なる金網により構成されている場合に比し油分離等の機能が向上する。また、冷媒ガス出口 3 は、容器 1 の上面における冷媒ガス入口 2 と異なる位置に設けられていてもよい。

【0071】実施例 10. 次に、請求項 10 の発明の一実施例を図 11 について説明する。図 11 において、40a は上端が冷媒ガス入口 2 に接続された円筒状の金網、40b は金網 40a の下側に接続された円筒状の金網、40c は金網 40b の下側に接続された有底円筒状の金網、41 は多数の細穴 42 が形成された円錐状の円錐板で、金網 40a と金網 40b の間、あるいは金網 40b と金網 40c の間に水平に介装されている。すなわちこの場合、油分離具 4 は、金網 40a、40b、40c と円錐板 41 とを交互に層状に接続して構成されている。

【0072】次に動作について説明する。冷媒ガス入口 2 から流入した冷媒ガス 6 の一部は円筒状の金網 40a を通過して外方へ流出し、残りの冷媒ガス 6 は上側の円錐板 41 の細穴 42 から次の円筒状の金網 40b 内に流れ、金網 40b を通過して流出するか、あるいは下側の

円錐板 41 及び金網 40c を通過して流出する。この際冷媒ガス 6 に含まれていた油 7 は、金網 40a に付着して下方へ流れ、円錐板 41 に付着して周方向に流れ、あるいは他の金網 40b、40c に付着して下方に流れ、最終的には最下端の金網 40c の下端縁から滴下する。このため、流入した冷媒ガスが複雑に分流拡散され多箇所油受け部材に接触して、冷媒ガス中の油が効果的に分離されて油分離性能が向上するとともに、冷媒ガス中の液状冷媒も気化され易くなる。

【0073】なお、例えば冷媒ガス入口 2 が容器 1 の一側面（冷媒ガス出口 3 とは異なる側面）に設けられ、油分離具 4 が横方向に配設される場合でも、油分離具が単なる金網により構成されている場合に比し油分離等の機能が向上する。また、金網と円錐板をさらに複数積層させて油分離具 4 を構成してもよい。

【0074】実施例 11. 次に、請求項 11 の発明の一実施例を図 12、図 13 について説明する。図 12、図 13 において、8 は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器 1 の冷媒ガス入口 2 に接続されている。45 は例えばアコーディオンの胴部のような蛇腹状の油受け器で、上端が容器 1 の上内面に固定される等により支持されている。この油受け器 45 の内面には、図 13 に示すように例えばスポンジ等の多孔質部材 46 が層状に設けられている。この場合、金網 8 と油受け器 45 が油分離具 4 を構成している。なお、金網 8 の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。

【0075】次に動作について説明する。金網 8 でほぼ脱油された冷媒ガス 6 は油受け器 45 の内面に衝突して、蛇腹状の大径部で拡散し、小径部で収束しながら、通過速度も遅速に変化することにより流れが乱流となり、残っていた油 7 をこの内面に効率的に付着させる。そしてこの油 7 は、油受け器 45 の内面の多孔質部材 46 により再度冷媒ガスに吸込まれることなく確実に油受け器 45 の下端に導かれ滴下する。このため、流入した冷媒ガスが効果的に油を分離され、しかもこの油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上する。また、冷媒ガスの流れが油受け器 45 に衝突して複雑かつ長距離となるから、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0076】実施例 12. 次に、請求項 12 の発明の一実施例を図 14 について説明する。図 14 において、8 は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器 1 の冷媒ガス入口 2 に接続されている。47 は金網 8 の外周面に巻回されたねじ山状の油受け器で、終端（最下端）に冷媒ガス 6 を吐出する開口が形成され、この開口を覆うように金網 48 が設けられている。この場合、金網 8 と油受け器 47 が油分離具 4 を構成している。

【0077】次に動作について説明する。金網 8 でほぼ脱油された冷媒ガス 6 は、油受け器 47 のねじ山状内面で接触旋回を繰返ししながら下端の開口から集散的に流出

し金網48に吹き付けられて通過する。このため、残った油7がこれら油受け器47内面あるいは金網48への接触により除去され、最終的に前記開口等から滴下することになり、油分離性能が向上する。また、冷媒ガスの流れが油受け器47により複雑かつ長距離となるから、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0078】なお、例えば冷媒ガス入口2が容器1の側面（冷媒ガス出口3とは異なる側面）に設けられ、油分離具4が横方向に配設される場合でも、油分離具が単なる金網により構成されている場合に比し油分離等の機能が向上する。また、冷媒ガス出口3は、必ずしも容器1の側面に設けられる必要はなく、容器1の上面における冷媒ガス入口2と異なる位置に設けられていてもよい。

【0079】実施例13. 次に、請求項13の発明の一実施例を図15について説明する。図15において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。49は、金網8の外周を覆うように上下に配設されたとろうと状金網で、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。50は、やはり金網8の外周を覆うようにして上下に配設されたとろうと状板材であり、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。ろうと状金網49とろうと状板材50は、金網8の長さ方向（この場合上下方向）に沿って交互に配置されている。なおこの場合、金網8とろうと状金網49及びろうと状板材50が油分離具4を構成している。また、金網8の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。

【0080】次に動作について説明する。金網8ではば脱油され周方向に流出した冷媒ガス6は、上下いずれかのろうと状金網49を通過し、次にこのろうと状金網49の下側のろうと状板材50の内面に接触する。この際、冷媒ガス中に残った油は、ろうと状金網49あるいはろうと状板材50内面に付着し、最終的にろうと状板材50の表面を流れ落ちて滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となるから、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0081】なお、上記実施例においては、ろうと状金網49と交互に設けられるろうと状板材50をそれぞれ別体に構成したが、図16に示すように一体的に設けることもできる。また、ろうと状金網49とろうと状板材50をさらに多段に配設してもよい。

【0082】実施例14. 次に、請求項14の発明の一実施例を図17について説明する。図17において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。51は金網8の外周面側に長さ方向に沿って複数配設されたとろうと状板材で、52はこれらろうと状板材51の外周面と金網8の底面を覆うように配設され、底部に下方への通油管2

1を有する油受け器である。この場合、金網8とろうと状板材51と油受け器52が油分離具4を構成している。

【0083】次に動作について説明する。金網8ではば脱油され周方向に流出した冷媒ガス6は、いずれかのろうと状板材51に接触し、さらに上方へ方向転換しながら油受け器52の内面に接触する。この際、冷媒ガス中に残った油は、ろうと状板材51あるいは油受け器52内面に付着し、最終的に油受け器52の底部に流れ落ちて通油管21を介して容器1の底部に確実に滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑かつ長距離となるから、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0084】実施例15. 次に、請求項15の発明の一実施例を図18について説明する。図18において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。53は金網8の外周を覆うように配設され、微細な網目を有するろうと状金網であり、複数積層されている。この場合、金網8とろうと状金網53が油分離具4を構成している。また、ろうと状金網53は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。なお、金網8の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。

【0085】次に動作について説明する。金網8ではば脱油され周方向に流出した冷媒ガス6は、ろうと状金網53の微細な網目を通過し乱流化しながら残った油7を付着させる。そして、この油はろうと状金網53の下端に流れ落ちて滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが複雑となるから、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0086】実施例16. 次に、請求項16の発明の一実施例を図19について説明する。図19において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。18は金網8の外周を覆うように配設されたとろうと状の油受け器で、下端の湾曲部19には油溜り部20が形成され、この油溜り部20の下面には下方に伸びる通油管21が形成されている。この油受け器18は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。54は、例えばドライメッシュとしてよく知られている通気性を有する一方向通液部材で、表面からのみ液体を通過させ、裏面からは通過させないもので、裏面を油受け器18の内面に向けて油受け器18の内面に沿って配設されている。この場合、金網8と油受け器18及び一方向通液部材54が油分離具4を構成している。なお、金網8の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。

【0087】次に動作について説明する。金網8ではば脱油された冷媒ガス6は、ろうと状の油受け器18の円錐状内面に衝突して残っていた油7を付着させる。この際、油受け器18に付着した油7は油受け器18の表面

を流れ落ち油溜り部20から通油管21を通じて下方へ滴下する。なお、油受け器18内面に沿って配設された一方向通液部材54は、分離されて油受け器18内面上を流れ落ちる油が再度ガス中に吸込まれることを確実に防止する。このため、流入した冷媒ガスが金網8と油受け器18への複数回の接触により効果的に油を分離され、しかもこの油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上する。また、冷媒ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑かつ長距離となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0088】実施例17. 次に、請求項17の発明の一実施例を図20について説明する。図20において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続され、下端には下方に伸びる通油管21が接続されている。55は一方向通液部材で、金網8の内周面に沿って裏面を内側にして装着されている。

【0089】次に動作について説明する。冷媒ガス入口2から流入した冷媒ガス6は一方向通液部材55を通過して外方へ流出する。この際、冷媒ガス6に含まれている油7は通過することなく、一方向通液部材55の内面に溜まり、下方へ流れて通油管21によって容器1の底部に確実に滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが一方向通液部材55に衝突することで複雑となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0090】なお、上記実施例17の金網8の外周面に一方向通液部材55の裏面を当接させて装着すると冷媒ガス6からの脱油がさらに有効となる。

【0091】実施例18. 次に、請求項18の発明の一実施例を図21について説明する。図21において、8は油分離具4を構成する円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。56は、冷媒ガス出口3の内側を覆う椀上金網57の表面に裏面を表にして装着された一方向通液部材である。

【0092】次に動作について説明する。油分離具4から流出した冷媒ガス6は冷媒ガス出口3に導入されるが、その際、油分離具4で分離されず残った油が一方向通液部材56で通過を阻まれて付着し、やがては下方に滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが一方向通液部材56に衝突することで複雑となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0093】なお、例えば冷媒ガス入口2が容器1の側面(冷媒ガス出口3とは異なる側面)に設けられ、油分離具4が横方向に配設される場合でも、冷媒ガス出口3が単に開口している場合に比し油分離等の機能が向上する。また、冷媒ガス出口3は、必ずしも容器1の側面に設けられる必要はなく、容器1の上面における冷媒ガ

ス入口2と異なる位置に設けられていてもよい。

【0094】実施例19. 次に、請求項19の発明の一実施例を図22について説明する。図22において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。58は金網8の外周面側に配設されたと状の油受け器で、下端の小径部には冷媒ガス出口3方向に向けて傾斜する開口縁部15が形成され、内面にはこの開口縁部15と略平行な溝59が設けられている。この場合、金網8と油受け器58が油分離具4を構成している。なお、金網8の底部は板状とし金網状としない構成が好ましい。また油受け器58は、例えば図示省略したリブ等により容器1に固定支持されている。

【0095】次に動作について説明する。金網8でほぼ脱油された冷媒ガス6は、ろうと状の油受け器58の円錐状内面に衝突して残っていた油7を付着させる。この油7は、油受け器58の円錐状内面の溝59あるいは下端の開口縁部15の傾斜に沿って油受け器58の下端尖端部へ流れて滴下する。この尖端部は冷媒ガス出口3と反対方向となるように形成されているので、このように分離され流れ落ちてきた油が、再び冷媒ガス出口3に向う冷媒ガス6に吸込まれて運び去られることはない。このため、流入した冷媒ガスが金網8と油受け器58への複数回の接触により効果的に油を分離され、しかもこの油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上する。また、冷媒ガスの流れも油受け器58に衝突することで複雑かつ長距離となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上する。

【0096】実施例20. 次に、請求項20の発明の一実施例を図23について説明する。図23において、8は円筒状の細目からなる有底筒状の金網で、上端が容器1の冷媒ガス入口2に接続されている。60は、金網8内における冷媒ガス入口2の近傍に水平回転自在に配設された風車状の回転翼である。この場合、金網8と回転翼60が油分離具4を構成している。

【0097】次に動作について説明する。冷媒ガス入口2から金網8内に流入した冷媒ガス6は回転翼60に衝突し拡散されて金網8を通過する。この際、冷媒ガス6は回転翼60に突き当たって回動力を与えるとともに、含油している油7を回転翼60に付着させる。また、回転翼60は回転することで冷媒ガス6を周方向に均等に方向転換させて金網8に偏りなく接触させる。回転翼60又は金網8に付着した油は最終的に下方へ滴下して容器1の底部に貯油される。このため、金網8の全体が利用されて効果的に油分離が行なわれることにより、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガス6を周方向に拡散することで、冷媒ガス6中の液状冷媒を冷媒ガス出口3から流出する前に気化させる性能も高まる。

【0098】なお、例えば冷媒ガス入口2が容器1の側面(冷媒ガス出口3とは異なる側面)に設けられ、油

分離具 4 が横方向に配設される場合でも、油分離具が単なる金網により構成されている場合に比し油分離等の機能が向上する。また、冷媒ガス出口 3 は、必ずしも容器 1 の側面に設けられる必要はなく、容器 1 の上面における冷媒ガス入口 2 と異なる位置に設けられていてもよい。

【0099】また、以上実施例 1 乃至実施例 20 においては、油分離装置を冷凍機に使用した場合を想定して記述したが、本出願の各発明は、各種ガス中の油分離等に使用して同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0100】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 の発明によれば一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の内部に長さ方向に沿って配設された螺旋状の油拡散部材とにより油分離具を構成したので、金網全体を均等に利用して油を効果的に分離し油分離機能を向上させることができるとともに、ガスを周方向に拡散することで、ガス中の液体を気化させる性能も高まるなどの効果がある。

【0101】また、請求項 2 の発明によればガス入口の軸線方向に交差する姿勢とされて前記軸線に沿って複数並んで配設された第 1 の金網と、一端側がガス入口に接続され第 1 の金網を覆って設けられた筒状の第 2 の金網と、この第 2 の金網をさらに覆って設けられ第 2 の金網より細かい網目を有する第 3 の金網とにより油分離具を構成したので、流入したガスが複雑に分流拡散され多箇所

で網状部材に複数回接触させられて、ガス中の油が効果的に分離されて油分離性能が向上するとともに、ガス中の液体も気化され易くなるなどの効果がある。

【0102】また、請求項 3 の発明によれば上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端にガス出口に向かって傾斜する開口縁部が形成されるとともに、この開口縁部の端面にこの開口縁部に沿って連続する溝が形成されたと状の油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかった残った油も油受け器への接触により分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0103】また、請求項 4 の発明によれば上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端の開口縁部には金網の底部下方の前記底部外径よりも内側の位置まで張出す油溜り部が形成されるとともに、この油溜り部の底面から下方伸びる通油管が設けられたろうと状の油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかった残った油も油受け器への接触により分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることに

なり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0104】また、請求項 5 の発明によれば上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、この筒状部材の下端側及び前記金網の底部を覆うように配設され、底面中央には頂が前記金網の底部中央近傍に伸びる円錐部が突設され、底面隅部には全周にわたる油溜り部が形成されるとともに、この油溜り部の底面から下方伸びる通油管が設けられた油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかった残った油も筒状部材及び油受け器への接触により分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0105】また、請求項 6 の発明によれば、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に周方向に連続する溝が形成された円錐状の油受け器と、この油受け器の溝の下側縁部に沿って立設された金網とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかった残った油も筒状部材及び油受け器等への接触により分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0106】また、請求項 7 の発明によれば、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に複数の増径段部が形成されるとともに、この増径段部に周方向に連続する溝が形成された多段円錐状の油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかった残った油も筒状部材及び油受け器への接触により分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0107】また、請求項 8 の発明によれば、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された筒状部材と、前記金網の底部中央近傍に頂が位置するよう前記金網の下方に配設され、円錐面に螺旋状の溝が形成された円錐状の油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかった残った油も筒状部材及び油受け器への接触により

分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0108】また、請求項9の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設され、外周面側に突出する長さ方向の切り起こし部が周方向に複数設けられた筒状部材と、この筒状部材の外周面を覆うように配設され、前記切り起こし部により形成された前記筒状部材の開口とそれぞれ相対する油受け板部が内面に複数突設された外筒とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかつた残った油も筒状部材及び外筒への接触により分離されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが筒状部材等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0109】また、請求項10の発明によれば、ガス入口の内側軸線方向に交互に層状に接続された筒状の金網と細孔を有する円錐板とにより油分離具を構成したので、流入したガスが複雑に分流拡散され多箇所網状部材に接触して、ガス中の油が効果的に分離されて油分離性能が向上するとともに、ガス中の液体も気化され易くなるなどの効果がある。

【0110】また、請求項11の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された蛇腹状の油受け器と、この油受け器の内表面に層状に設けられた多孔質部材とにより油分離具を構成したので、金網により分離されなかつた残った油も油受け器への接触により分離されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0111】また、請求項12の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周面に沿って巻回され、終端の開口に金網が設けられたねじ山状の油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかつた残った油も油受け器及びその開口の金網への接触により分離されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0112】また、請求項13の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように前記金網の長さ方向に交互に配設されたと状金網及びろうと状板材とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかつた残った油もろうと状金網及びろうと状板材への接触により分離されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流

れがろうと状板材等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0113】また、請求項14の発明によれば、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように前記金網の長さ方向に複数配設されたと状板材と、これらろうと状板材の外周側及び前記金網の底部を覆うように配設され、底面に下方に伸びる通油管が形成された油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかつた残った油もろうと状板材及び油受け器への接触により分離され、しかも分離された油は確実に容器底部に滴下することになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが筒状部材等に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0114】また、請求項15の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設されたと状金網とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかつた残った油もろうと状金網への接触により分離されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れがろうと状金網に衝突することで複雑となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0115】また、請求項16の発明によれば、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の外周を覆うように配設された油受け器と、通液方向を外側としてこの油受け器の内面に沿って配設された一方向通液部材とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されなかつた残った油も油受け器への接触により分離され、しかも分離された油は確実に容器底部に滴下することになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0116】また、請求項17の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、通液方向を内側としてこの金網の内面に沿って配設された一方向通液部材とにより油分離具を構成したので、ガス中含まれている油は金網を通過することなく、一方向通液部材の内面に溜まり下方へ流れて確実に滴下する。このため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが一方向通液部材に衝突することで複雑となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上するなどの効果がある。

【0117】また、請求項18の発明によれば、一方向通液部材を通液方向を内側としてガス出口の内側を覆うように配設した構成としたので、油分離具において分離されず残った油も、ガスがガス出口に導入される際に、一方向通液部材で通過を阻まれて付着し、やがては下方に滴下するため、油分離性能が向上するとともに、冷媒ガスの流れが一方向通液部材に衝突することで複雑となり、冷媒ガス中の液状冷媒の気化性能も向上するなどの



効果がある。

【０１１８】また、請求項１９の発明によれば、上端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網の下端側外周を覆うように配設され、下端にガス出口に向って傾斜する開口縁部が形成されるとともに、内面に前記開口縁部と略平行に傾斜する溝が形成されたと状の油受け器とにより油分離具を構成したので、筒状金網により分離されず残った油も油受け器への接触により分離され、しかも分離された油が確実に容器底部に滴下されることになり、油分離性能が向上するとともに、ガスの流れが油受け器に衝突することで複雑かつ長距離となり、ガス中の液体の気化性能も向上するなどの効果がある。

【０１１９】また、請求項２０の発明によれば、一端側がガス入口に接続された筒状の金網と、この金網内のガス入口近傍に回転自在に配設されて、ガス入口から流入するガスによって駆動される風車状の回転翼とにより油分離具を構成したので、ガスを周方向に拡散することで、金網全体を均等に利用して油を効果的に分離し油分離機能を向上させることができるとともに、ガス中の液体を気化させる性能も高まるなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】請求項１の発明の一実施例による油分離装置を示す側断面図である。

【図２】請求項２の発明の一実施例による油分離具を示す側断面図である。

【図３】請求項３の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図４】請求項４の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図５】請求項５の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図６】請求項６の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図７】請求項７の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図８】請求項８の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図９】請求項９の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１０】請求項９の発明の一実施例による油分離具を示す水平断面図である。

【図１１】請求項１０の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１２】請求項１１の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１３】請求項１１の発明の一実施例による油受け器の構造を示す部分断面図である。

【図１４】請求項１２の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１５】請求項１３の発明の一実施例による油分離装

置を示す部分側断面図である。

【図１６】請求項１３の発明の他の実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１７】請求項１４の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１８】請求項１５の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図１９】請求項１６の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図２０】請求項１７の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図２１】請求項１８の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図２２】請求項１９の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

【図２３】請求項２０の発明の一実施例による油分離装置を示す部分側断面図である。

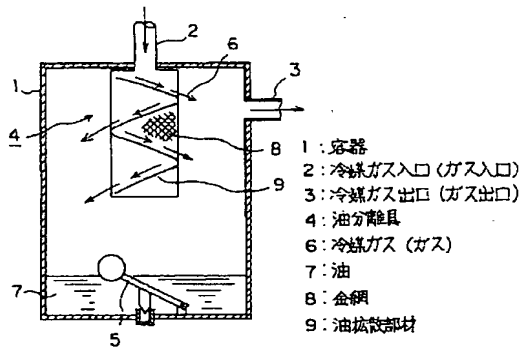
【図２４】従来の油分離装置を示す側断面図である。

【符号の説明】

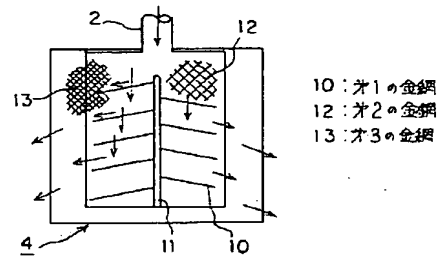
- １ 容器
- ２ 冷媒ガス入口（ガス入口）
- ３ 冷媒ガス出口（ガス出口）
- ４ 油分離具
- ６ 冷媒ガス（ガス）
- ７ 油
- ８ 金網
- ９ 油拡散部材
- １０ 第１の金網
- １２ 第２の金網
- １３ 第３の金網
- １４、１８、２３、２７、３１、３４、４５、４７、５２、５８ 油受け器
- １５ 開口縁部
- １６、２８、３３、３５、５９ 溝
- ２０、２５ 油溜り部
- ２１ 通油管
- ２２、３６ 筒状部材
- ２４ 円錐部
- ２８、３５、５ａ 溝
- ２９、４０ａ、４０ｂ、４０ｃ、４８ 金網
- ３２ 増径段部
- ３７ 切り起し部
- ３８ 外筒
- ３９ 油受け板
- ４１ 円錐板
- ４２ 細穴
- ４６ 多孔質部材
- ４９、５３ ろうと状金網
- ５０、５１ ろうと状板材
- ５４、５５、５６ 一方向通液部材



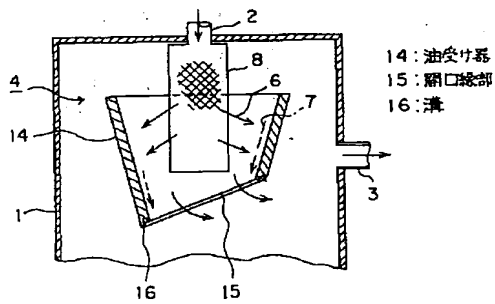
【図1】



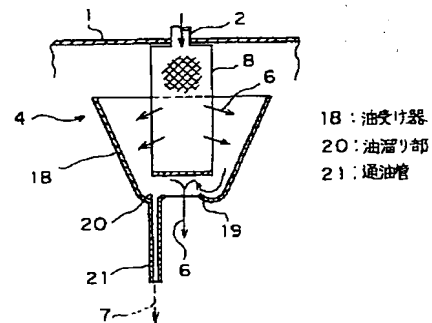
【図2】



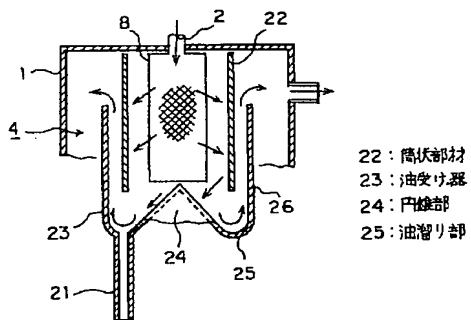
【図3】



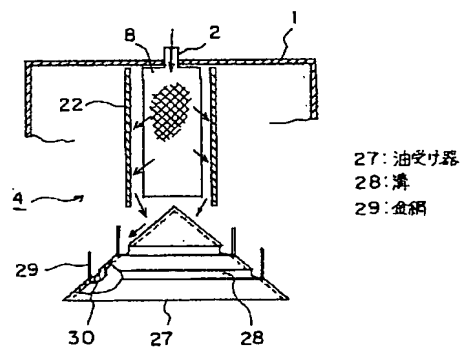
【図4】



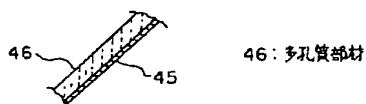
【図5】



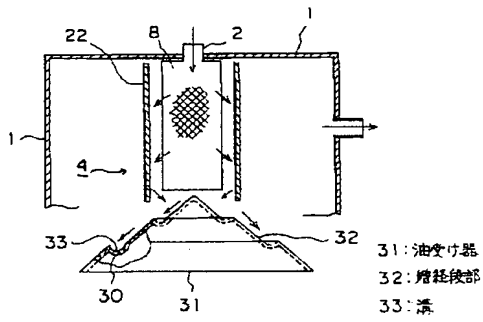
【図6】



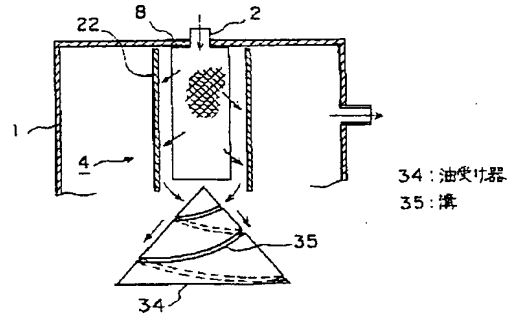
【図13】



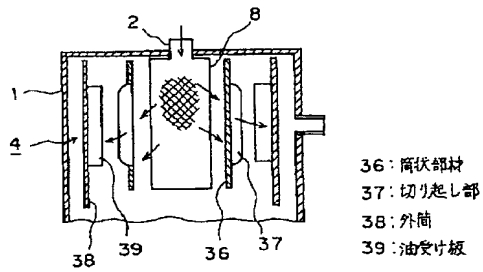
【図7】



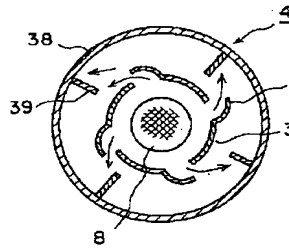
【図8】



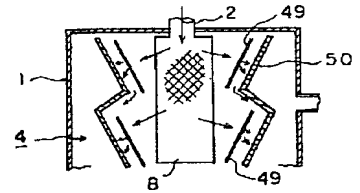
【図9】



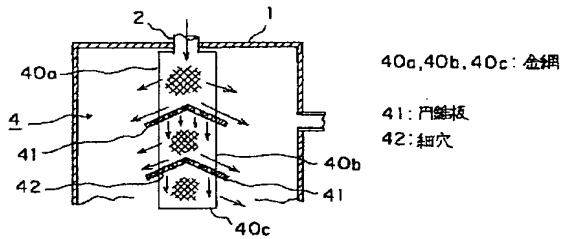
【図10】



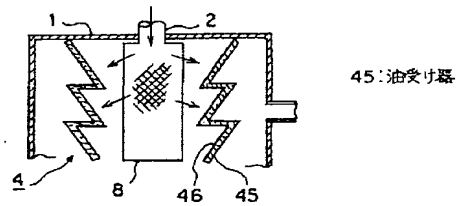
【図16】



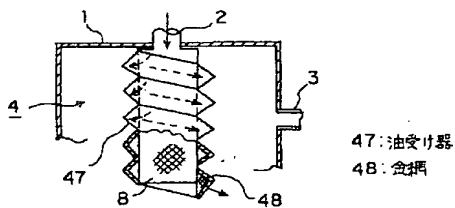
【図11】



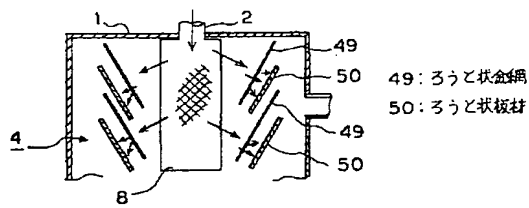
【図12】



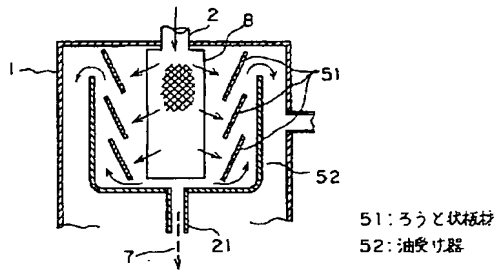
【図14】



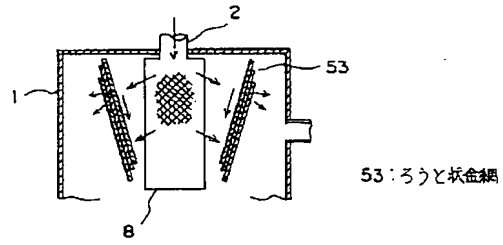
【図15】



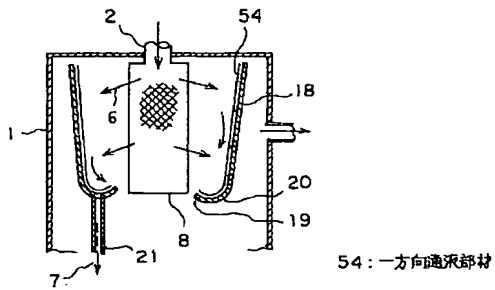
【図17】



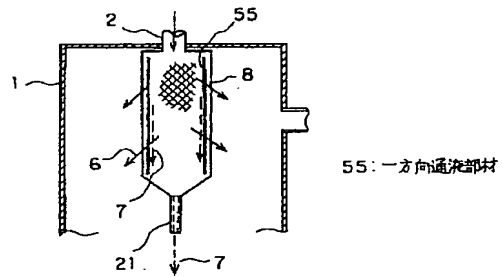
【図18】



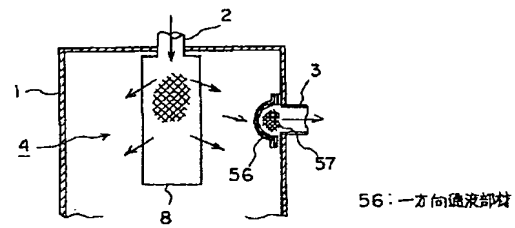
【図19】



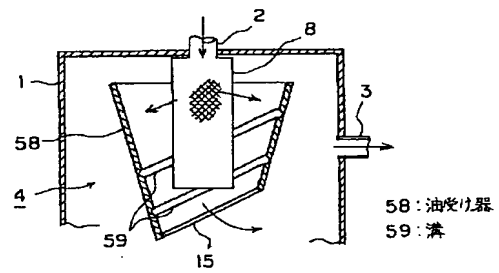
【図20】



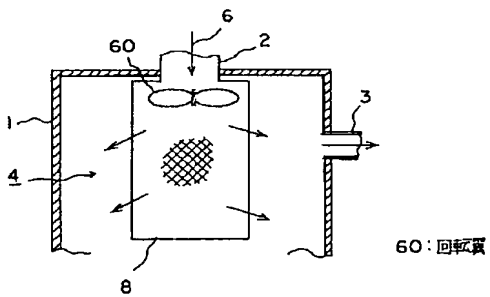
【図21】



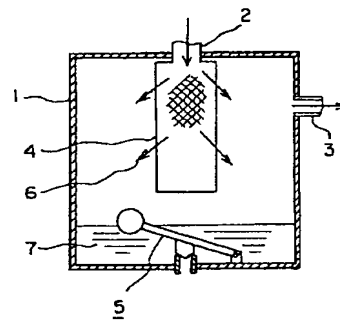
【図22】



【図23】



【図24】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**